

УДК 378:002

**Л.Ю. Бондаренко, к.т.н., доцент, О.О. Вершков, к.т.н., доцент,  
Ю.В. Холодняк, к.т.н., доцент, Є.А. Гавриленко, к.т.н., доцент**  
Таврійський державний агротехнологічний університет  
імені Дмитра Моторного

## **ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ В ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ОСВІТНІХ СИСТЕМАХ**

*Анотація. В статті сформульовано визначення понять «мультимедіа», «мультимедійні технології», «гіпермедіа». Розглянуто додаткові можливості, які дають дані технології, а також наводяться вимоги та обмеження для використання розглянутих технологій.*

*Ключові слова: інтелектуальні навчальні системи, мультимедійні технології, інтерактивні технології, гіпермедіа, моделінг.*

**Постановка проблеми.** Сучасний етап розвитку системи освіти можна охарактеризувати якісними змінами її змісту, структури, впровадженням в освітній процес нових підходів, методик і технологій. Майбутнє освітньої системи стоїть за активним використанням інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) в освіті [1-3]. З позицій сучасної дидактики інформатизація освіти відкриває принципово нові можливості у всіх областях навчання та виховання.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У сучасному світі освіти інформаційно-комунікаційні інтелектуальні навчальні системи займають лідируючі позиції, мають великий потенціал і високі перспективи розвитку та впровадження досягнень в освітній процес з метою його глобальної модернізації та переходу на якісно новий рівень навчання для досягнення максимально ефективного результату в даній області [2]. Провідною функцією інтелектуальних освітніх систем (ІОС) є передача інформації тому кого навчають, з тим щоб забезпечити оптимальне досягнення поставленої мети навчання [3]. Численні дослідження в даній області показують, що ефективність і інтенсифікація навчання значно залежать від форми і способу подання навчального матеріалу [4].

Досягнення сучасних інформаційних технологій (ІТ) в області комп'ютерної графіки, анімації, відтворення різних за рівнем складності процесів дають можливість на новому рівні реалізувати візуалізацію досліджуваних об'єктів, процесів, явищ, а також їх моделей, які подаються в динаміці, розвитку з одночасним збереженням можливості інтерактивного діалогового взаємодії користувача з навчальною системою [5,6]. При використанні сучасних мультимедійних можливостей досягається максимальна ефективність ІОС: посилюється мотивація, активізується

пізнавальна діяльність, відбувається інтенсифікація навчання, засвоєння більшого обсягу корисної інформації, інтерактивна взаємодія користувача і системи, забезпечується краще запам'ятовування отриманої інформації, більш тривале її зберігання в пам'яті і найбільш високі результати практичного застосування отриманих знань.

Тому вивчення питання впровадження в освітній процес технологій візуалізації навчального матеріалу є досить актуальним.

**Формулювання цілей статті.** У контексті вище сформульованої проблеми, дана стаття має наступні цілі:

1. Розібрати питання мультимедійних технологій.
2. Розглянути основні можливості технологій візуалізації навчального матеріалу, які необхідно використовувати в сучасних ІОС.
3. Дослідити методику надання навчального матеріалу з використанням інтелектуальних освітніх систем.

**Виклад основного матеріалу досліджень.** Мультимедіа (англ. Multimedia (multi - багато і media - носій, середа) від лат. Multum - багато і media, medium - засоби) - це унікальна синтетична форма подання інформації, реалізована у вигляді єдиного інформаційного середовища, яка в рамках одного високошвидкісного цифрового інформаційного потоку містить довільну безліч статичних і / або динамічних типів інформації (текст, графіки, малюнки, фото, графіка, анімація, аудіо, відео і т.д.) і, як правило, спосіб інтерактивної взаємодії з нею з метою збільшення ефективності впливу на користувача одночасно по декількох інформаційних каналах, що забезпечує залучення в процес сприйняття інформації більшості чуттєвих компонент користувача і дозволяє отримати синергетичний ефект в засвоєнні представленої інформації.

При розробці, впровадженні та використанні сучасних технологій мультимедіа необхідно враховувати методичні, дидактичні і психолого-педагогічні принципи.

Сформулюємо визначення поняття «мультимедійні технології» з урахуванням області дослідження питання і сучасних досягнень в рамках досліджуваного напрямку.

Мультимедійні технології (ММТ) - це унікальна інформаційна технологія, реалізована на основі одночасного використання в рамках одного високошвидкісного інформаційного потоку різних типів інформації (текст, графіки, малюнки, фото, графіка, анімація, аудіо, відео і т.д.), як окремо, так і в сукупності представленої синтетичної структурою даних у вигляді єдиного інформаційного середовища, що використовує комплекс сучасних інформаційно-комунікаційних апаратних і програмних засобів, реалізована в умовах адаптивного інтерактивної взаємодії користувача з системою і забезпечує застосування сукупності прийомів, методів, способів і засобів збору, накопичення, обробки, зберігання та передачі інформації з метою залучення в процес сприйняття більшості чуттєвих компонент користувача і збільшення ефективності впливу на нього одночасно по декількох

інформаційних каналах для підвищення синергетичного ефекту засвоєння інформації.

Розглянемо, які переваги дає дана технологія при її використанні в ІОС. Мультимедійні технології збагачують процес навчання, дозволяють зробити його більш ефективним. Студент одночасно стає читачем, слухачем, глядачем і учасником за рахунок об'єднання можливостей інформаційно-комунікаційних засобів з традиційними для нашого сприйняття засобами уявлення аудіовізуальної інформації. Засоби мультимедіа дозволяють створювати цілі бази, банки даних і знань в сфері навчання, культури, науки, досліджень, виробництва та ін.

Використання ММТ дає дві значні переваги інтелектуальної освітньої системи - якісну і кількісну.

Якісно нові можливості очевидні: словесний опис складних технічних креслень, високотехнологічних динамічних процесів в значній мірі поступається їх аудіовізуальним поданням з реалізацією можливості інтерактивної взаємодії.

Кількісна перевага виражається в тому, що ММТ багаторазово перевершують по інформаційній щільності класичні способи подання та передачі інформації. Наприклад, одна сторінка тексту містить в середньому 2 Кбайта інформації. На читання даного тексту необхідно близько 2 хвилин. За той же час повноекранне відео передає близько 1,5 Гбайт інформації. До найпростішого математичного підходу додається безліч психофізіологічних показників і критеріїв, що дозволяє отримати зважену оцінку. Таким чином, були отримані наступні усереднені результати: більшість людей запам'ятовує 5% почутої інформації та 20% побаченої (дослідження інституту «Евролінгвіст», Голландія). Одночасне використання аудіо- та відеоінформації підвищує запам'ятовуваність матеріалу до 40-50%, при організації інтерактивної взаємодії з користувачем і його залученні до активних дій в навчанні з використанням ММТ - 75-80% інформації.

Завдяки одночасному впливу на студента аудіальної (звукової) і візуальної (статичної та динамічної) інформації, ІОС з реалізацією ММТ мають великий емоційний заряд та сприяють розвитку креативного потенціалу студентів. Даний клас систем називають інтелектуальними мультимедійними освітніми системами (ІМОС).

Розглянемо основні можливості сучасних систем мультимедіа в контексті їх використання в ІОС.

- можливість зберігання, обробки, використання великого обсягу інформації різних типів на одному носії та швидкого доступу до неї;
- високоякісна візуалізація навчальної, наукової інформації;
- реалізація можливостей засобів сучасної комп'ютерної графіки, які забезпечують посилення наочності, моделювання, демонстрацію та інтерактивну взаємодію з моделями об'єктів вивчення, складними динамічними процесами;
- підвищення мотивації навчання за рахунок комп'ютерної візуалізації

досліджуваних об'єктів, явищ, управління досліджуваними об'єктами і процесами в динаміці розвитку;

- інтеграція більшості типів інформації в навчальний матеріал;
- реалізація анімаційних, візуальних ефектів різної складності;
- багатовіконне уявлення мультимедійної інформації на одному екрані з можливістю зробити активно. будь-яку частину екрану (наприклад, в одному вікні - відеофільм, в іншому - текст);
- можливість роботи з різними додатками;
- забезпечення дизайн-ергономічних вимог до подання навчального матеріалу;
- представлення результатів комп'ютерного моделювання;
- ініціювання процесів розвитку абстрактного, наочно-образного, наочно-дієвого видів мислення, навчання самостійному вилученню знань, формування умінь і навичок здійснення експериментально-дослідницької діяльності з об'єктами вивчення (наприклад, віртуальні лабораторії тощо);
- забезпечення підвищення рівня мотивації навчання, позитивних стимулів при взаємодії учня з ІОС, що обумовлюють активізацію пізнавальної діяльності, більш ефективно засвоєння більшого обсягу матеріалу (наприклад, за рахунок комп'ютерної візуалізації навчальної інформації, можливості управління, вибору режиму навчальної діяльності, адаптації)
- проведення лабораторних робіт (наприклад, з механіки матеріалів і конструкцій) в умовах імітації в комп'ютерній програмі реального досвіду або експерименту;
- підвищення ефективності сприйняття матеріалу;
- ММТ як потужний засіб психофізіологічного та емоційного впливу на людину, а також ефективний засіб прийому і переробки зорової інформації;
- можливість порівняння зображення і обробки його різноманітними програмними засобами з науково-дослідними або пізнавальними цілями;
- використання наочної асоціативної інформації різного типу;
- можливість подання та раціональне поєднання різних форматів і технологій подання навчального матеріалу (текст, графіка, аудіо, відео, анімація);
- можливість провести, на основі цікавого для користувача матеріалу (наприклад, відеоролики, графічні зображення), аналіз роботи користувача з навчальними матеріалами та доповнити уявлення про поточний рівень знань (пошук, аналіз, відбір, оформлення, створення);
- забезпечення організації віртуальних семінарів, дискусій, ділових ігор та інших занять на основі ІКТ;
- практико-орієнтоване, мотивуюче, захоплююче виконання практичних робіт (моделювання, проектування та ін.);
- можливість індивідуальної адаптації курсу навчання до потреб користувачів і умов навчання;
- розширення і поглиблення досліджуваної предметної області за рахунок можливості моделювання, імітації досліджуваних процесів і явищ; організації

експериментально-дослідницької діяльності; економії навчального часу при автоматизації рутинних операцій обчислювального, пошукового характеру;

- диференціація та індивідуалізація процесу навчання за рахунок реалізації можливостей інтерактивного діалогу, самостійного вибору режиму навчальної діяльності й організаційних форм навчання;

- великі можливості для високорівневої реалізації в навчальній системі принципів модульності, варіативності, проблемності і паритетності, стереоскопічності, відкритості, адаптивності, інтерактивності, що необхідно для розробки сучасної перспективної ІОС;

- партнерське злиття ММТ і сучасних педагогічних методів, що додає навчальній роботі проблемний, творчий, дослідницький характер, що сприяє оновленню змістовної сторони предмета.

Сучасні мультимедійні технології надають широкі можливості для підвищення ефективності навчання, але при конструюванні навчальної інформації необхідно враховувати індивідуальні відмінності користувачів навчальної системи в сприйнятті і переробці ними навчальної інформації: провідні канали сприйняття (зоровий, слуховий), когнітивні стилі, функціональну асиметрію півкуль головного мозку.

Застосування ММТ має бути завжди обґрунтовано, виправдано і повністю відповідати дидактичним вимогам. Адже зайва візуалізація надасть негативний ефект при засвоєнні інформації. Так, наприклад, при необхідності пояснити математичну формулу або матеріал, для вивчення якого необхідно максимально сконцентруватися, не слід вдаватися до активного використання ММ. Зайва візуалізація буде відволікати від основного матеріалу, не даючи переваг. Навчальний матеріал не повинен бути перенасичений ММ об'єктами. У свою чергу, правильне використання ММТ в освітньому процесі однозначно веде до більш швидкого розуміння і засвоєння інформації. Таким чином, можна зробити висновок, що при розробці ІМОС необхідно вирішувати цілий комплекс проблем, що включають навчально-методичні, особистісно психологічні, технічні, економічні, організаційні аспекти, тісно пов'язані між собою.

Основними цілями застосування ММ є перехід від педагогіки знань до компетентнісної педагогіки, розвиток творчих здібностей учнів через інтерактивність, яка відкриває перед студентами широкі пізнавальні здібності. В даний час чітко намітилася тенденція того, що ММТ і гіпермедіа стають невідемними від телекомунікаційних технологій, а всесвітні мережі перетворюються в сховище ММ інформації з розвиненими асоціативними зв'язками.

Поняття гіпермедіа (hypermedia) має дуальну природу і полягає в застосуванні принципів гіпертексту до засобів мультимедіа. Гіпермедіа будується аналогічно гіпертексту, але лише з тією відмінністю, що допускає в якості асоціативно пов'язуваних частин не тільки фрагменти тексту, а й дані абсолютно будь-якої природи: графічні зображення, відео, звуки та ін.

Технологія гіпермедіа пропонує нові можливості для доступу до джерел

ММ інформації. У ресурсі гіпермедіа поєднуються абсолютно всі можливості гіпертекстових технологій і переваги використання різних інформаційних елементів.

У сучасному світі ММТ і системи гіпермедіа широко використовуються з метою вивчення процесів різної природи на основі їх моделювання. Провідною метою застосування ММ є досягнення більш глибокого розуміння і засвоєння навчального матеріалу через образне сприйняття, посилення його емоційного впливу, забезпечення занурення в конкретне середовище. Представлення результатів комп'ютерного моделювання в ММ формі дає сильний ефект. Створюється ілюзія реальності по відношенню до процесів, які недоступні для людського ока. Наприклад, здійснивши на комп'ютері астрономічні розрахунки, отримавши траєкторію руху небесного тіла через 100 років, можна відтворити на екрані його переміщення в космосі у вигляді анімаційного ролика з накладенням звукових ефектів; стає можливим спостерігати за перебігом найскладніших біоінженерних процесів на молекулярному рівні.

Подання зовнішніх об'єктів і методів взаємодії з ними користувача поряд з імітаційним моделюванням досліджуваних процесів і явищ визначається поняттям моделінга, який об'єднує імітаційне моделювання та функціональне уявлення об'єктів навколишнього світу.

Моделювання ситуації дозволяє вивчати і досліджувати її різні варіанти. Можна не тільки інтуїтивно вибрати оптимальне рішення в конкретній ситуації, а й розглянути, вивчити і детально проаналізувати різні варіанти, запропоновані самим студентом (при зміні різних параметрів і умов) або випадкові, запропоновані системою навчання. Змінюючи і ускладнюючи їх можна також дати прогноз очікуваного результату і перевірити його достовірність.

Сучасні мультимедіа системи дозволяють з високим ступенем опрацьованості моделювати і деталізувати до фундаментальних основ складні динамічні процеси природного навколишнього середовища, забезпечувати інтерактивне взаємодію студента і системи. Прикладами моделінга є робота у віртуальній лабораторії, вивчення основ медицини, проведення генетичних досліджень з тривимірною візуалізацією процесів, що відбуваються, проектно- архітектурні роботи, тощо.

За допомогою мультимедіа, моделінга і інтерактиву ми отримуємо повну модель навколишнього світу, яку можна характеризувати як адекватне уявлення і проводити дослідження, що мають важливе практичне значення. В цьому випадку грань між двома компонентами освіти - отримання інформації та практичні заняття – стирається.

**Висновки.** Подання навчального матеріалу перш за все повинно будуватися на основі реалізації інтерактивної взаємодії користувача і системи, інтелектуальності даної взаємодії і всіх типів адаптації. Невід'ємним компонентом в поданні навчального матеріалу повинна стати реалізація розвиненої, багаторівневої, інтелектуально-асоціативної гіпермедіасистеми.

Запропонована реалізація передбачає досконалу технологію і полягає в наступному: система шукає цифрові дані різного типу, які мають відношення до вивчаємого об'єкту.

При виборі користувачем іншого об'єкта отримані раніше дані змінюються інформацією про новий об'єкт. Таким чином, для кожного окремого поняття в реальному часі, повинна вибудовуватися оновлювана, ефективно підібрана і скомпонована «інтелектуальна», адаптивна, інтерактивна, асоціативна гіпермедіасеть додаткової інформації про об'єкт. Реалізація даного підходу має на меті можливість деталізації всього навчального матеріалу.

### **Список використаних джерел.**

1. Бондаренко Л.Ю., Вершков О.О. Психолого-педагогічні умови формування компетентності майбутніх фахівців під час навчання у вищому навчальному закладі. Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладі вищої освіти: зб. наук.-метод. праць. ТДАТУ. Мелітополь, 2017. С. 59-65.

2. Вершков О.О., Бондаренко Л.Ю., Чаплинський А.П. Використання інформативно – комунікаційних технологій при викладанні дисциплін, що вивчаються на кафедрі «Технічна механіка». Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладі вищої освіти: зб. наук.-метод. праць. ТДАТУ. Мелітополь, 2016. С. 91-98.

3. Вершков О.О., Бондаренко Л.Ю. Як зробити викладання дисципліни цікавим Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладі вищої освіти: зб. наук.-метод. праць. ТДАТУ. Мелітополь, 2016. С. 87-90.

4. Скляр Р.В., Дереза О.О. SMART-технології у вищій освіті. Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладі вищої освіти: зб. наук.-метод. праць. ТДАТУ. Мелітополь, 2020. Вип. 23. С. 51-56.

5. Мацулевич О.Є. Щербина В.М., Холодняк Ю.В. Використання у навчальному процесі системи КОМПАС-3D під час комп'ютерного проектування валів. Розвиток сучасної науки та освіти: реалії, проблеми якості, інновації: матер. Міжнародної наук.-практ. інтернет-конф. (Мелітополь, 27-29 травня 2020р.). Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 48-54.

### **Bondarenko L., Verchkov O., Kholodniak Y., Havrylenko Y. Use of educational visualization technologies in intellectual education systems.**

*Summary.* The article defines the concepts of «multimedia», «multimedia technologies», «hypermedia». Consider additional opportunities offered by these technologies, as well as requirements and limitations for use of the technologies considered.

*Key words:* intelligent learning systems, multimedia technologies, interactive technologies, hypermedia, modeling.